

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK
DENGAN MENGGUNAKAN GRADED
RESPONSE MODELS (GRM)**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu pendidikan Matematika

Oleh

RENNY NINDA SARI

NPM : 1211050225

Jurusan: Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/ 2019 M**

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK
DENGAN MENGGUNAKAN GRADED
RESPONSE MODELS (GRM)**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Matematika



Pembimbing I : Mujib, M.Pd
Pembimbing II : Siska Andriani, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

ABSTRAK

Berpikir kritis merupakan suatu proses disiplin intelektual untuk membuat keputusan-keputusan yang masuk akal dalam menyelesaikan masalah dengan mempertimbangkan pemikiran yang relative dan produktif serta melibatkan evaluasi bukti pendukungnya dan kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya. Rendahnya berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Al-Muhajirin Bandar Lampung disebabkan karena peserta didik masih sulit untuk memahami pembelajaran yang telah diberikan oleh guru. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis butir soal kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik dengan menggunakan *Graded Response Models (GRM)*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII sebanyak 3 orang dengan cara *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara tes tertulis (*essay*) dan wawancara. Teknik analisis data yaitu menggunakan tes *Graded Response Models (GRM)*, yang kemudian dipadu dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan kategori kemampuan tinggi secara umum dapat dikatakan bahwa peserta didik dapat mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik sesuai dengan indicator soal berpikir kritis. Peserta didik dengan kemampuan sedang secara umum dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan sedang belum terlalu mampu mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik. Serta peserta didik berkemampuan rendah secara umum dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan rendah belum sama sekali mampu dalam mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik.

Kata Kunci:*Graded Response Models (GRM)*; Berpikir Kritis Matematik



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame – Bandar Lampung tlp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIK DENGAN MENGGUNAKAN
GRADED RESPONSE MODELS (GRM)**

Nama : Renny Ninda Sari

NPM : 1211050225

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Murib, M.Pd

NIP. 196911082000031001

Siska Andriani S.Si., M.Pd

198808092015032004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc

NIP. 19791128200501 1 005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame – Bandar Lampung tlp. (0721) 703260

PENGESAHAN

**Skripsi dengan judul : ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS MATEMATIK DENGAN MENGGUNAKAN GRADED
RESPONSE MODELS (GRM) Disusun oleh Renny Ninda Sari NPM
1211050225. Jurusan Pendidikan Matematika, telah di ujikan dalam sidang
munaqosyah pada hari/tanggal : Jum,at/3 Mei 2019.**

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Meisuri, M.Pd.

(.....)

Sekretaris : Komarudin, M.Pd

(.....)

Penguji Utama : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc

(.....)

Pembimbing I : Mujib, M.Pd

(.....)

Pembimbing II : Siska Andriani S.Si., M.Pd

(.....)

**Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 195608101978031001

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”.

(QS. Al-Insyirah:6-8)

Bukanlah ilmu yang seharusnya mendatangimu, tetapi kamulah yang harus
mendatangi ilmu itu

(*imam malik*)



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karya kecil ini saya persembahkan untuk :

Kedua Orang Tua saya tercinta, Ayahanda Ahmad Zairin dan Ibunda Partimah, yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik, dan membiayai selama menuntut ilmu serta selalu memberikan dorongan, semangat, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilan saya. Engkaulah figur istimewa dalam hidup.

Betapa besarnya rasa cinta yang mengalir tulus dari kedua orang tua. Terimakasih untuk semua pengorbanan, dukungan, kasih sayang, do'a dan nasihat untuk ananda. Ibunda tercinta, yang tak pernah letih mendidik, memberikan kasih sayang, cinta sepenuh hati, tidak pernah berhenti menasehati, serta do'a yang tulus selalu mengalir sepanjang waktu dan untuk Ayah tersayang, yang selama ini bekerja keras untuk memberikan nafkah dan semangat untuk keberhasilanku.

Kakakku tersayang Ali Ramzah S.E, Siti Sholehah S.Pd, Padrul Huda. Hazizah dan semua kerabat keluarga yang lain, yang turut memberikan nasihat, semangat, keceriaan dan kasih sayang. Terimakasih untuk yang telah kalian berikan selama ini. Serta almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang aku banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Renny Ninda Sari, Lahir di Desa Tanjung Raja, Kec. Tanjung Raja Kab. Lampung Utara pada tanggal 18 Januari 1994. Anak Bungsu dari Lima bersaudara. Putri dari pasangan bapak Ahmad Zairin dan ibu Partimah.

Penulis memulai jenjang pendidikan di SD 2 Negeri Tanjung Raja pada tahun 2000 dan di selesaikan pada tahun 2006, setelah itu melanjutkan ke sekolah Menengah pertama di MTs Darul Fallah Serang Banten 2006 sampai dengan 2009. Kemudian penulisan melanjutkan pendidikan jenjang selanjutnya, yaitu ke MA DARul Fallah Serang Banten 2009 sampai dengan 2012

Kemudian pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri(UIN) Raden Intan Lampung. Pada bulan juli 2015 penulisan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Watu agung Kec Kali rejo . Kab. Lampung tengah. Pada bulan Oktober 2015 penulisan melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA 12 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Segala puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa

Memberikan rahmat dan hidaya-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan keguruan Jurusan pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Nanang Supriadi, M.Sc, selaku ketua jurusan pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Farida, S.Kom, M,MSI Sekertaris Program Studi Pendidikan Matematika
4. Mujib, M,Pd selaku pembimbing I dan ibu Siska Andriani, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan ibu dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (Khusus jurusan pendidikan Matematika) yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

6. Rekan - rekan seperjuangan pendidikan Matematika (Khususnya angkatan 2012-2013), yang telah memberi bantuan baik petunjuk atau berupa saran – saran, sehingga penulis senantiasa mendapat informasi yang sangat berharga Terimakasih telah memberi semangat untukku
7. Rekan-rekan seperjuangan Mardiana, Anggita Aprilia, Meri rolisita, Nia kurnia Sari, Dini Apriyani, popi indriani yang telah menjalani perjuangan bersama dan memberi Motivasi serta bantuan dalam menulis skripsi.
8. Sahabatku Sofiana yang selalu memberikan support dalam mengerjakan skripsi
9. Rekan – rekan kosan Mardiana, Anggita Aprilia, Nia Kurnia Sari, Popi Indriani, Devi Maya Sari yang selalu memberi sumbangan baik berbentuk materi dan non materi.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh pernelitian yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Alhamdulillahiladzi bini'matihi tatimushalihat(segala puji bagi Allah yang dengan nikmatnya amal shalehah menjadi sempurna). Semoga segala bantuan yang diberikan dengan penuh keikhlasan tersebut mendapat anugerah dari Allah SWT. Aamiin Ya Robbal 'Alamin. Selanjutnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki.

Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangatlah penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, Februari 2019

Penulis

Renny Ninda Sari
NPM. 1211050225



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	12
a. Kemampuan Berfikir Kritis	12
b. Graded Response Models (GRM)	20
B. Penelitian Relevan	26
C. Kerangka Teori.....	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	31
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	31

C. Sumber Data	32
D. Subjek Penelitian.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Instrumen Penelitian	34
G. Teknik Analisis data.....	36
H. Prosedur Penelitian.....	42

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian	44
B. Penentuan Subjek Penelitian	45
C. Deskripsi dan Analisis Data	46
1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek Penelitian	46
2. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Estimasi Parameter dengan Menggunakan <i>Graded Response Models</i>	58
D. Pembahasan	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	67
B. Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

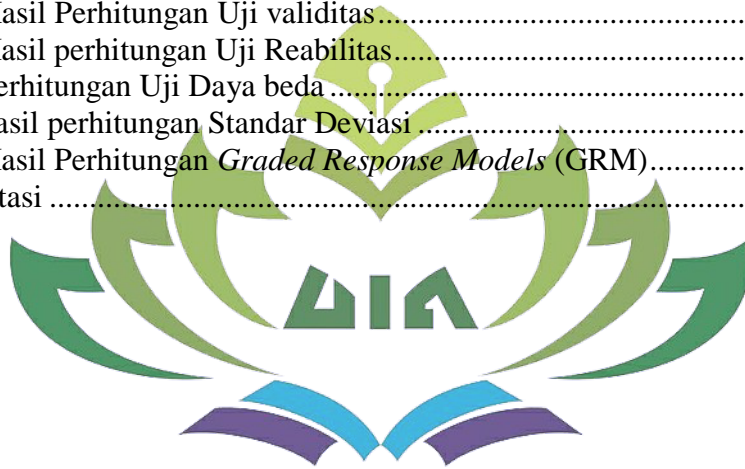


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Nilai Semster Ganjil Kelas VIII Peserta Didik MTs Al- Mujahirin Panjang	6
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.....	18
Tabel 2.2 Kriteria tingkat kesukaran	23
Tabel 3.1 Kriteria Berpikir Kritis	37
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik	38
Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda	40
Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran	41
Tabel 4.1 Nilai Standar Deviasi	45
Tabel 4.2 Daftar Inisial Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik.....	46
Tabel 4.3 Skor Subjek Penelitian I.....	50
Tabel 4.4 Skor Subjek Penelitian II	54
Tabel 4.5 Skor Subjek Penelitian III	58
Tabel 4.6 Hasil Daya Beda Pembeda	58
Tabel 4.7 Hasil Tingkat Kesukaran	59
Tabel 4.8 Etimasi Parameter Butir Dengan <i>Graded Response Models</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lembar Surat Penelitian.....	67
Lembar Surat Persetujuan Penelitian	68
Lembar Surat Balasan Penelitian	69
Lembar Kisi-kisi Soal	70
Lembar Instrumen Soal	71
Lembar jawaban soal tes kemampuan berpikir kritis.....	72
Lembar Jawaban Subjek	76
Lembar Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran	77
Lembar Hasil Perhitungan Uji validitas.....	78
Lembar Hasil perhitungan Uji Reabilitas.....	80
Lembar perhitungan Uji Daya beda	85
Lembar hasil perhitungan Standar Deviasi	86
Lembar Hasil Perhitungan <i>Graded Response Models</i> (GRM).....	87
Dokumentasi	88



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu peran pendidikan dalam pembelajaran adalah mengembangkan potensi peserta didik. Sebagaimana tercantum dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 bahwa “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara”.¹ Suharto mengungkapkan pendidikan merupakan cara mendidik dengan cara baik yang disesuaikan pada keadaan dan kondisi zaman.²

Berdasarkan pengertian tersebut, pendidikan merupakan salah satu wadah untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki seseorang agar suatu saat kemampuan dan keterampilan tersebut dapat berguna bagi dirinya, masyarakat, dan juga negara. Oleh karena itu, dalam pendidikan khususnya pendidikan formal terdapat berbagai macam bidang studi yang memiliki fungsi untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan peserta didik, salah satunya adalah bidang studi Matematika.

¹Sisdiknas, *Undang-Undang Sisdiknas* (UU RI No. 20 Tahun 2003), (Jakarta: Sinar Grafika, 2008), h.3

²Netriwati Netriwati, “Analisis Kemampuan Mahapeserta didik Dalam Pemecahkan Masalah Matematis Menurut Teori Polya,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (December 20, 2016): 181–90, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.32>.

Pelajaran wajib yang harus dipelajari di semua jenjang pendidikan salah satunya ialah Matematika³. Matematika memiliki peranan penting karena sebagai dasar logika atau penalaran dan penyelesaian kuantitatif yang digunakan dalam pelajaran lainnya.⁴ Dan memperbaiki potensi berpikir. Sabandar mengatakan mempelajari Matematika berhubungan sangat pada kegiatan belajar dan berpikir karena spesifikasi Matematika ialah ilmu dan *human activity*.⁵ Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang penting bagi pelajar karena Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dalam berkomunikasi dengan menggunakan simbol-simbol serta dapat membantu memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari.⁶

Pendidik memiliki profesi utama agar dapat menjalankan usaha yang kreatif agar dapat “mengkonkritkan” pusat Matematika yang sukar supaya dapat dipahami oleh peserta didik. Steiner dan Fresenberg menyatakan pokok tugas bagi guru Matematika adalah cara berpikir dijelaskan kepada peserta didik untuk belajar Matematika tujuannya memperbaiki pengajaran Matematika di sekolah. Diketahui proses berpikir untuk menyelesaikan soal Matematika sangat penting bagi guru. Dengan mengetahui proses berpikir peserta didik maka guru dapat mengetahui

³ Aji Arif Nugroho et al., “Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (December 25, 2017): 197–204.

⁴ Nurina Kurniasari Rahmawati, “Implementasi Teams Games Tournaments Dan Number Head Together Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Matematis,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (December 18, 2017): 121–34, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.1585>.

⁵ Manfaat Budi, “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta didik Dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM),” *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2013.

⁶ Siska Andriani, *Evaluasi CSE-UCLA pada studi Proses Pembelajaran Matematika*, Al-jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 6, no. 2, 2015, Hal 167-175

kelemahan peserta didik dalam menyelesaikan soal Matematika serta dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir peserta didik.

Allah berfirman dalam Q.S Ash-Shaad ayat 29:

﴿الْأَلْبَابُ أُولَٰئِكَ ذُكِّرُوا بِآيَاتِهِ ۖ لِيَذَّبُواْ مُبِرِّكُ إِلَيْكَ أَنْزَلْنَاهُ كِتَابٌ

Artinya :Ini adalah sebuah kitab yang Kami turunkan kepadamu penuh dengan berkah supaya mereka memperhatikan ayat-ayatNya dan supaya mendapat pelajaran orang-orang yang mempunyai pikiran (Q,S Ash- shad:29)

Ayat tersebut menjelaskan tentang berpikir, bahwa orang yang berpikir atau orang yang mempunyai pikiran akan mendapat pelajaran. Proses berpikir sangat diperlukan dalam setiap aktivitas salah satunya dalam menyelesaikan masalah Matematika.⁷ Peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan penalaran matematik dalam pembelajaran Matematika. Menurut pendapat Liebeck mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematik adalah ada dua macam hasil belajar Matematika yang harus dikuasai oleh peserta didik seperti perhitungan matematik (*Mathematics Calculation*) dan penalaran matematik (*Mathematics Resoning*).⁸ Ketika peserta didik belum dapat menguasai perhitungan matematik dan penalarannya maka dapat dikatakan peserta didik belum menguasai pelajaran Matematika.

Pembelajaran Matematika yaitu suatu proses berpikir terbagi menjadi beberapa macam, yaitu berpikir logis, analisis, kreatif, dan kritis. Hal ini didasarkan pada

⁷Ary Woro Kurniasih, “Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Identifikasi Tahap Berpikir Kritis Mahapeserta didik Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. (Tesis),” *Disertasi Dan Tesis Program Pascasarjana UM* 0, no. 0 (August 18, 2010), <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/disertasi/article/view/8078>.

⁸Departemen Agama RI *Al.quran Terjemah* (Semarang:Thoha Putra, 2010)

Permendiknas No 22 tahun 2006 tentang standar isi terhadap satuan pendidikan dan menengahkan bahwa mata pelajaran Matematika perlu dihimbau untuk semua peserta didik agar membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan bekerja sama. Berpikir kritis merupakan salah satu tujuan yang disebutkan pada permendiknas tersebut dan merupakan kompetensi dalam kurikulum Matematika yang harus dimiliki peserta didik.⁹

Berpikir kritis diperlukan dalam kehidupan di masyarakat, karena dalam kehidupan di masyarakat kita selalu dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan penyelesaian. Salah satunya dalam menyelesaikan masalah Matematika, peserta didik dituntut untuk dapat menggunakan kemampuan berpikir kritisnya agar dapat menyelesaikan masalah tersebut. Berpikir kritis dapat diasah dalam proses belajar, dimana terdapat proses sistematis yang memungkinkan pelajar dapat merumuskan dan mengevaluasi untuk menyakinkan pendapat yang telah diberikan.¹⁰ Berpikir kritis juga melatih seorang peserta didik untuk pandai membaca situasi setiap masalah, mengevaluasinya serta mengambil kesimpulan atas kondisi tersebut sehingga kemampuan pemahaman yang dibangun akan semakin kuat dan tidak mudah terlupakan. Reggiero dalam Johnson menyatakan berpikir kritis merupakan sebuah keterampilan hidup, bukan hobi di bidang akademik. Kemudian Johnson menambahkan bahwa berpikir kritis adalah hobi berpikir yang bisa

⁹siti Rahma, Farida Farida, And Suherman Suherman, "Analisis Berpikir Kritis Peserta didik Dengan Pembelajaran Socrates Kontekstual Di Smp Negeri 1 Padangratu Lampung Tengah," *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (June 2, 2017): 121–28.

¹⁰Fachrurazi, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Matematis Peserta didik Sekolah Dasar," Agustus 2011.

dikembangkan oleh setiap orang, maka hobi ini harus diajarkan di sekolah dasar, SMP, dan SMA.¹¹

Berpikir kritis agar benar untuk menjadikan sikap dan perilaku yang masuk akal dan menolong peserta didik pada mengerjakan permasalahan Matematika serta evaluasi untuk kemampuan diri. Berpikir kritis menjadikan pembawaaan pelajar dapat berkembang mengikuti persaingan pada perkembangan zaman sekarang. Latihan menyelesaikan masalah dalam bentuk soal yang bervariasi dapat menjadi keterampilan dalam berpikir kritis dan sebagai salah satu tolak ukur untuk tingkatan kemampuan berpikir kritis.

Guru harus bias mencari dan mempraktekkan kemampuan berpikir kritis pelajar, Supaya pencapaian dari berpikir kritis ialah dapat tercapainya pemahaman lebih mendalam. Sehingga guru dan pelajar dapat melakukan pelajaran yang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.¹² Disajikan data hasil pra survey di MTs AL-Muhajirin panjang, yang menunjukkan bahwa hasil belajar Matematika peserta didik masih rendah berikut ini data hasil nilai semester ganjil Tahun ajaran 2017/ 2018

¹¹Mujib Mujib and Mardiyah Mardiyah, "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (December 25, 2017): 187–96, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2024>.

¹²Surya brata, Sumadi, 2011. *Psikologi pendidikan*. Jakarta

Tabel 1
Data Nilai Semester Ganjil Kelas VIII Peserta didik MTs Al-Muhajirin Panjang Tahun 2017

No	Kelas	Nilai \times		Jumlah
		$\times < 74$	$\times \geq 74$	
1	VIII A	17	8	30
2	VIII B	20	7	31
3	VIII C	26	5	31
4	VIII D	29	3	32
Jumlah		146	23	124

Sumber: Dokumentasi Guru matapelajaran Matematika kelas VIII MTsAl-muhajirin Tahun Pelajaran 2017/2018

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik masih rendah pada pelajaran Matematika yang diperoleh pelajar kelas VIII pada ujian semester ganjil yang kurang optimal.¹³ Dapat terlihat dari banyaknya jumlah peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah KKM, Dari 124 peserta didik kelas VIII yang ada di MTs AL-muhajirin panjang terdapat 32 peserta didik yang memperoleh nilai ≥ 74 dengan persentasi 23,8% dan 92 peserta didik memperoleh nilai ≤ 74 dengan persentase 71,42%. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran Matematika kelas VIII MTs Al- Muhajirin panjang pada tanggal 23 Februari 2017, salah satu yang menjadi penyebab rendahnya hasil belajar untuk peserta adalah rendahnya prestasi pelajar peserta didik karena disebabkan tidak tercapainya indikator salah satunya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dalam bentuk soal Matematika sehingga nilai yang dicapai masih jauh dari kriteria ketuntasan.

¹³Wawan cara kepada guru mata pelajaran matematika di MTs AL- Muhajirin

Berdasarkan hasil survey di MTs Al-Muhajirin masih kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mengerjakan soal dilihat ketika guru memberikan soal pada saat pembelajaran berlangsung. Dalam menjawab soal, beberapa peserta didik tidak menulis hal yang mereka tau dan ditanyakan dalam soal. Jadi sebagian peserta didik tidak tertarik untuk mempelajari Matematika, karena mereka menganggap Matematika merupakan pelajaran yang cukup sulit, sehingga peserta didik sulitnya untuk memahami pembelajaran yang telah diberikan oleh guru tersebut. Selain itu, sebagian peserta didik tidak mampu menentukan cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam instrumen. Tahap - tahap yang dijalani beberapa peserta didik untuk memperoleh jawaban juga tidak sesuai sistematis. Setelah menulis jawabannya, sebagian peserta didik juga tidak memberikan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh dan tidak berusaha mencari solusi lain yang dapat ditempuh dalam menyelesaikan soal tersebut. Kenyataan yang terlihat bahwa kemampuan beberapa peserta didik untuk tau dan menyelesaikan masalah yang kurang, tetapi kemampuan tersebut adalah sebagian indikator dari kemampuan berpikir kritis.¹⁴

Kemampuan sebagian peserta didik dalam menganalisis soal Matematika yang merupakan indikator dari kemampuan berpikir kritis juga tergolong rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik jarang sekali dituntut untuk menganalisis apakah informasi yang diberikan pada soal dapat digunakan semuanya dalam penyelesaian masalah

¹⁴ Hasil survey dan wawancara

tersebut atau tidak. Selain itu, peserta didik juga tidak dituntut untuk mengetahui konsep Matematika apa saja yang ia gunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Dalam pembelajaran dikelas, kemampuan peserta didik dalam menerima dan memproses informasi yang diberikan oleh guru tidaklah sama. Perbedaan tersebut biasanya berpengaruh pada kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal, ini disebabkan guru kurang mengetahui adanya gaya model pembelajaran atau peserta didik yaitu ciri khas peserta didik dalam menerima dan memproses informasi yang diberikan. hal ini tergantung dari diri peserta didik untuk menerima mengorganisasikan, dan menghubungkan pengalaman-pengalaman belajarnya. Peserta didik memiliki cara-cara tersendiri yang mereka sukai dan menyusun apa yang dilihat, didengar, dan dipikirkannya. Perbedaan-perbedaan individual yang menetap dalam cara menyusun dan mengelola informasi serta pengalaman-pengalaman tersebut.

Cara berpikir kritis peserta didik tidak mesti sama antar setiap peserta didik lainnya. Dari perbedaan tersebut dapat menyebabkan beberapa hal, salah satunya yaitu dalam kemampuan menerima dan memproses informasi yang telah diperoleh ketika pembelajaran berlangsung. Kemampuan tersebut dapat dikenal sebagai salah satu karakteristik peserta didik.¹⁵

Graded response models bermanfaat dalam upaya meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar agar peserta didik dapat memperhatikan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Memakai teori respon butir (*Item Response Theory, IRT*) dengan

¹⁵Suryabrata, sumadi.2011.*Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada

salah satunya kemampuan yang diinginkan oleh peserta didik dengan belajar Matematika yaitu kemampuan berpikir secara kritis maka dari itu dalam *assesment* hasil belajar Matematika peserta didik harus memuat beberapa soal yang ditujukan agar dapat mengukur kemampuan.¹⁶

Apabila individu yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama berpikir kritis condong diukur dengan tes khusus ataupun yang dihubungkan dengan metode tertentu seperti *Graded Respose Models (GRM)*. GRM Merupakan sebuah metode pembelajaran yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis matematik dan mendefinisikan pengukuran sebagai suatu proses untuk memberikan angka (biasanya disebut skor). Maka dari itu berdasarkan latar belakang yang dipaparkan tersebut maka diperlukan diadakan penelitian tentang analisis berpikir kritis matematik dengan menggunakan *graded response models (GRM)*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Banyak peserta didik yang belum mencapai KKM
- b. peserta didik tidak tertarik untuk mempelajari Matematika, karena masih berpikir Matematika suatu pelajaran yang cukup sukar.
- c. Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang rendah dalam menyelesaikan soal.

¹⁶Sri Hastuti Noer, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik Smp Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah,” 2009, 11.

- d. Peserta didik masih sulitnya untuk memahami pembelajaran yang telah diberikan oleh guru.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah adalah mengambil satu atau lebih masalah yang terdapat pada identifikasi masalah.¹⁷ Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah analisis proses berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan soal Matematika berdasarkan model *GRM (Graded Response Models)*.

D. Rumusan Masalah

Berlandaskan dengan latar belakang masalah, terdapat rumusan masalah yang dapat dihasilkan dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah proses kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik dengan menggunakan *Graded Response Models (GRM)*

E. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah tersebut adalah untuk mengetahui bagaimanakah proses kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik dengan menggunakan *Graded response models (GRM)*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari riset ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan khususnya dengan menggunakan *Graded Response Models*

¹⁷Suryabrata, sumadi.2011.*Pisikologi Pendidikan*. Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada

dapat melihat keterampilan berpikir kritis matematik peserta didik untuk memecahkan soal Matematika.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Hasil dari riset ini yaitu untuk dijadikan masukan dan pertimbangan sebagai salah satu metode penskoran pada mata pelajaran Matematika.

b. Bagi Guru Matematika

Metode *Graded Respond Models* (GRM) dapat dijadikan patokan untuk pembuatan butir soal dengan tujuan mengembangkan pola berpikir kritis matematik terhadap peserta didik.

c. Bagi Peserta didik

Sebagai bahan masukan bagi peserta didik mengenai kinerja mereka dalam memahami dan menyelesaikan soal Matematika, sehingga dapat dijadikan sebagai bekal mereka agar lebih kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan soal-soal Matematika.

d. Bagi Peneliti

Menjadi saran bagi pengembangan diri peneliti tentang kemampuan berpikir kritis matematik ditinjau dari metode *Graded Response Models* (GRM) dan dapat dijadikan sebagai acuan referensi untuk peneliti yang lain (penelitian yang relevan) pada peneliti yang sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

a. Definisi berpikir kritis

Gokhale mendefinisikan soal berpikir kritis adalah soal yang melibatkan analisis, sintesis, dan evaluasi dari suatu konsep.¹⁸ Menurut Edward Glaser mendefinisikan berpikir kritis sebagai:

- (1) Dimana sikap yang ingin memiliki pemikiran secara dalam,
- (2) Pengetahuan mengenai metode-metode memeriksa dan penalaran yang logis,
- (3) Suatu keterampilan untuk setiap keyakinan atau pengetahuan asumtif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjut yang di akibatkannya.

Santrock berpendapat bahwa berpikir kritis yaitu : “ *Critical thinking involves grasping the deeper meaning of problems, keeping on open mind about different approaches and perspectives, not eccepting onfaith what other people and books tell you, and thinking reflectively rather than accepting, and accepting the first idea that comes to mind.* ”

Maksud dari kutipan diatas yaitu: berpikir kritis melibatkan makna yang lebih dalam dari masalah menjaga pikiran dan perspetif yang berbeda. Tidak menerima onfaith apa yang orang lain mengetahui tentang buku. yang memberitahu anda dan

¹⁸Heris Hendrian. M.Pd, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, 2014.

berpikir reflektif ketimbang menerima dari gagasan pertama yang datang dalam pemikiran.¹⁹

Santrock mengatakan dalam pemikiran kritis adalah pemikiran reflektif dan produktif serta melibatkan evaluasi bukti. Ennis mengatakan pola pikir yang masuk akal dan reflektif yang bertujuan untuk memutuskan yang mesti dipercaya atau dilakukan.²⁰ Berpikir yang mengevaluasi masalah Matematika. Berdasarkan pendapat para ahli mengenai berpikir yang intelektual dalam menyelesaikan masalah dengan pemikiran yang relative dan produktif dan kesimpulannya menurut pendapat Krulik dan Rudnick.

a. Indikator Berpikir kritis

Menurut Edward Glaser yang dikutip Alec Fisher mendeskripsikan beberapa karakteristik yang dibutuhkan untuk berpikir kritis atau pertimbangan, diantaranya :

- (1) Mengumpulkan data dan menyusun informasi yang diperlukan.
- (2) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi
- (3) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal yang kualitas-kuaitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari
- (4) memperjelas dan menginterpretasikan pernyataan-pernyataan
- (5) mengevaluasi argumen-argumen dan menghasilkan penjelasan-penjelasan.
- (6) mengadili penerimaan, terutama kreadibilitas dan klaim-klaim

b. Komponen – komponen kemampuan berpikir kritis matematik

¹⁹ Alec Fisher, *Alec Fisher. Berpikir Kritis Sebagai Sebuah Pengantar* (Erlangga, 2009).

²⁰ Alex Fisher, *op.cit*, h. 4

Seifert dan Hoffnung menyebutkan beberapa komponen penting dalam berpikir kritis, yaitu:

1. *Basic operation or reasoning*. Untuk berpikir secara kritis.
2. *Domain-specific knowledge* seseorang harus memiliki pengetahuan tentang topic atau kontennya.
3. *Metacognitive knowledge* pemikiran kritis yang efektif mengharuskan seseorang untuk memonitor.
4. *Values, believe and dispositions*. Melakukan penilaian secara objektif dan ada keyakinan bahwa pemikiran benar-benar mengarah pada solusi.²¹

Desmita mengatakan berpikir kritis dalam penyelesaian masalah peserta didik harus berupaya pengembangan sejumlah proses berpikir aktif, diantaranya:

- a) Menyimak dengan cermat
 - b) Mengamati pertanyaan-pertanyaan
 - c) Mengatur pemikiran-pemikiran mereka
 - d) Menentukan persamaan dan perbedaan
 - e) Melakukan penalaran
5. Landasan untuk berpikir kritis atau keterampilan penting dalam pemikiran kritis menurut Glaser adalah:
 - a) Mengetahui permasalahan,
 - b) Mendapatkan tawaran yang dapat digunakan untuk menghadapi masalah-masalah itu,
 - c) mencari dan merapikan informasi yang di butuhkan,

²¹Alex fisher, *op.cit*, h.7

- d) mengetahui asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan,
- e) mengerti dan menggunakan bahasa yang tepat jelas, dan pernyataan,
- f) mengolah suatu data,
- g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan ,
- h) mengetahuinya hubungan yang logis antara masalah-masalah,
- i) Menyimpulkandan kesamaan yang dibutuhkan,
- j) menguji kesamaan dan kesimpulan yang diambil,
- k) Menumbuhkan keyakinan;
- l) membuat penilaian yang tepat.²²

Ennis mengidentifikasi terdapat 12 indikator untuk berpikir kritis, yang dimana dikelompokkan dalam 5 besar aktivitas diantaranya yaitu :

- a) Memberi penjelasan dasar.
- b) Membentuk keterampilan dasar.
- c) Menyimpulkan.
- d) Memberi penjelasan lanjut.
- e) Mengatur strategi dan taktik²³

Angelo mengatakan terdapat lima perilaku sistematis terhadap berpikir kritis. Lima perilaku tersebut diantaranya :

²²*Ibid*, h 7

²³Fisher,alec. *Berfikir kritis sebuah pengantar*.(Jakarta Erlangga,2009)

1. Keterampilan Menganalisis

Keterampilan menganalisis merupakan keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasi struktur tersebut.

2. Keterampilan Mensintesis

Keterampilan mensintesis merupakan keterampilan yang berlawanan dengan keterampilan menganalisis. Keterampilan menggunakan bagian-bagian menjadi sebuah bentukan atau susunan yang baru.

3. Keterampilan Mengenal dan Memecahkan Masalah

Keterampilan ini merupakan keterampilan aplikatif konsep . Keterampilan yang mampu mempola sebuah konsep.

4. Keterampilan Menyimpulkan

Kegiatan yang menggunakan akal pikiran manusia berdasarkan pengetahuan (kebenaran) yang baru atau pengertian adalah keterampilan menyimpulkan.

5. Keterampilan Mengevaluasi atau menilai Keterampilan ini menurut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan bagian berbagai kriteria yang ada.

Selanjutnya Facione mengungkapkan enam kemampuan berpikir kritis utama yang terlibat di dalam proses berpikir kritis, yaitu:

1. Interpretasi
2. Analisis
3. Evaluasi
4. Inferensi

5. Eksplanasi

6. Reguler

Parameter yang digunakan yaitu indikator menurut Angelo.²⁴ Indikator tersebut gampang untuk dipahami oleh peserta didik.

Peneliti memerlukan kriteria dari Ennis, salah satu donatur kenamaan bagi kemajuan tradisi berpikir kritis, kejelasan dalam pemberian kriteria serta banyak peneliti yang mengutip petunjuk dari Ennis dalam memajukan bidang berpikir kritis.

1. *Graded Response Model (GRM)*

Model Item Response Theory²⁵ (IRT) untuk Model respon butir dapat digolongkan menjadi model respon butir nominal dan ordinal, tergantung pada asumsi karakteristik tentang data yaitu *Graded Response models (GRM)*.²⁵ Matteucci dan Stacqualursi mengatakan, *Graded Response Models (GRM)* diperlukan untuk memunculkan estimasi indikator butir dan keterampilan peserta didik.²⁶ *Graded Response Models (GRM)* yaitu suatu model IRT untuk data yang dikembangkan oleh respon item yang dikarakteristik berlandaskan dari susunan golongan. Setiap butir soal pada GRM dapat didapatkan dengan perkiraan satu indikator daya beda (\hat{a}_i) dan $j = 1$ mi tingkat kesulitan antar golongan (b_{ij}).

²⁴Husnidar, *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Dan Disposisi Matematika Peserta didik Didaktis Matematika*, vol. 01.No.01, 2014, 75.

²⁵Zara Zara Anasha, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta didik Dengan Menggunakan Graded Response Models*, 2013.

²⁶Wahyu Widhiarso, "Model Politomi Dalam Teori Respons Butir," SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, April 12, 2010).

Samejima berpendapat bahwa masing-masing item memiliki sebuah indikator diskriminasi dan set $m - 1$ indikator tingkat kesusahan. Indikator diskriminasi diinterpretasi sama seperti pada GPCM, masing-masing indikator tingkat kesulitan $m-1$ membedakan probabilitas dari penskoran kurang dari kategori skor k dan lebih dari atau sama dengan kata skor. *Chlids & wen- hung chen* menerangkan bahwa fungsi respons dalam golongan K pada item J . Probabilitas dihitung dengan mengurangkan probabilitas merespons pada suatu kategori *given* (cenderung dipilih) atau yang lebih tinggi dari probabilitas merespons pada golongan yang berbatasan atau lebih rendah

2. Pengertian *Graded Response Models*

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *Graded Response models* merupakan suatu model Item Response Theory (IRT) untuk data nominal yang diperoleh dengan cara kategorisasi yang merupakan salah satu model yang dikembangkan untuk menangani skoring pada butir soal tersebut, untuk memperkirakan keterampilan dengan mempertimbangkan indikator dari peserta tes tersebut, tingkat kesusahan dan isi butir yang membedakan setiap masalah peserta ujian.

Teori respon dibagi menjadi tiga dimensi asumsi dasar. Berdasarkan Hambleton, Swaminathan, & Roges dalam (Kana Hidayat) berpendapat bahwa asumsi asumsi yang mendasari teori respon butir yaitu :

- a) Peluang untuk menjawab benar sebuah butir tidak dipengaruhi oleh peluang untuk menjawab benar butir yang lain (independensi local).

- b) Tes mengukur satu dimensi kemampuan (unidimensi)
- c) Pola respon setiap butir tes dapat digambarkan dalam bentuk kurva karakteristik butir.

3. Pengaruh *Graded Response Model*

Matteucci dan Stacqualursi menyatakan bahwa *Graded Response Models* (GRM) diperlukan dengan tujuan untuk memunculkan estimasi indikator butir dan keterampilan peserta didik. Dengan tepat memberikan tindakan perbaikan pada peserta didik yang mengalami kelemahan dalam mengerjakan soal. Untuk dapat menunjukkan letak kelemahan dan kelebihan kepada peserta didik. Agar guru dapat membantu kemampuan peserta didik dan kesulitan dalam individu untuk mengetahui kemampuannya sendiri. Dalam mengerjakan soal maka diadakan sebuah tes agar peserta didik lebih mudah mengerjakan soal tersebut. Berlandaskan uji homogenitas dan untuk memastikan soal yang pantas beralaskan indikator daya beda dan tingkat kesusahan butir soal dari dua perangkat tes yang digunakan dengan *Graded Response Models*.

Teori respon butir yang terpenting yaitu pemilihan model respon atau spesifikasi butir. Untuk memenuhi model respon terdapat berbagai persyaratan seperti unidimensi, independensi local, dan invariansi indikator teori respon butir dengan spesifikasi pelajar. Terdapat beberapa syarat tertentu yaitu Model yang terkait ini dibuat agar berlaku secara bebas bagi kelompok butir dan kelompok peserta mana saja yang memenuhi syarat itu. Karakteristik butir dan karakteristik pelajar dikaitkan oleh model yang berbentuk fungsi atau lengkungan grafik. Beberapa syarat yang

diungkapkan dengan sejumlah parameter. Terdapat parameter butir dan ada pula parameter peserta.

Pada riset ini menggunakan 2 parameter yaitu:

1. parameter tingkat kesusahan butir dan parameter daya pembeda
2. analisis tingkat kesusahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau susah. Tingkat kesusahan merupakan bilangan yang menunjukkan susah atau mudah dalam suatu soal. Allen & yen memiliki pendapat bahwa pembagian besarnya indeks kesusahan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2
Kriteria Tingkat kesukaran

No	Tingkat kesukaran	Kriteria
1	$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
2	$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
3	$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Sumber: Arikunto (1999:211) *pembagian besarnya indeks kesukaran*

Indikator lain yang ikut dianalisis dalam riset ini yaitu indikator daya pembeda soal adalah keterampilan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang kemampuan tinggi dan dengan peserta didik yang kemampuan rendah. Seperti halnya indeks kesusahan soal, maka indeks daya pembeda soal besarnya berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00

Dengan perkembangan yang berjalan metode penskoran terhadap suatu perangkat tes, Saat ini teori respon butir telah digunakan terhadap lebih dari dua nilai yang membentang dari nilai yang terendah sampai nilai tertinggi misalkan nilai yang

diberikan pada suatu butir tes membentang antara 0 sampai dengan 2 atau nilai yang membentang dengan skala yang lebih luas.²⁷

Dari beberapa metode yang sudah ada, salah satu metode yang sering digunakan yaitu model GRM (*Graded Response Models*). Dimana metode tersebut merupakan sistem penskoran tingkat kesulitan tiap golongan pada butir tes disusun secara berurutan sehingga jawaban peserta tersebut haruslah terurut dari kategori yang rendah hingga kategori yang tinggi. Menggunakan *Graded Response Models* (GRM) terdapat dua tes yang diuji dalam riset ini dengan tujuan untuk mengetahui apakah kedua perangkat tes itu sama atau tidak sama berlandaskan uji homogenitas dan untuk menentukan soal yang layak berlandaskan indikator daya beda dan tingkat kesulitan butir soal dari dua perangkat tes.

Terlebih dahulu yang dilakukan untuk model ini harus mendapatkan fungsi karakteristik operasi (*Operating Characteristic functions*/OCF untuk bahan dasar membuat fungsi respon kategori (*Category Response Functions*/ CRF)

$$P_{ij} = \frac{\exp(a_i(\theta - \beta_{ij}))}{1 + \exp(a_i(\theta - \beta_{ij}))}$$

Dimana : a_i = daya beda pada butir ke – i

β_{ij} = tingkat kesukaran kategori – i pada butir ke - j

θ = parameter peserta

²⁷Azhar Rezky Wahyudi, “Penskoran Politomi Dalam Teori Respon Butir Menggunakan *Graded Response Model* (GRM),” n.d., 14.

Pada persamaan ini seperti halnya persamaan 2-PL namun masih lebih spesifik lagi, Yaitu dalam butir - i terdapat sejumlah j kategori yang masing-masing dietimasi secara terpisah.

OCF tidak dapat digunakan untuk melihat perbandingan probabilitas tiap golongan butir, Maka perlu langkah berikutnya dengan menghitung CRF butir. CRF untuk setiap kategori dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$P_{ij}(\theta) = P_j(\theta) - P_{j+1}(\theta)$$

Dengan ketentuan bahwa $P_0(\theta) = 1$ dan $P_{j+1}(\theta) = 0$

Keterangan :

$P_j(\theta)$ = Probabilitas butir - i kategori - j

$P_j(\theta)$ = Probabilitas butir - i kategori yang lebih awal

$P_{j+1}(\theta) = 0$ probabilitas butir - i kategori paling akhir

Perhitungan CRF berdasarkan persamaan diatas dapat kita jabarkan menjadi 3 kategori, yakni sebagai berikut:

$$\text{Kategori 0 : } P_{10}(\theta) = 1 - P_1(\theta) = 0 - \frac{\exp(a^1(\theta - \beta_{11}))}{1 + \exp(a^1(\theta - \beta_{11}))}$$

$$\text{Kategori 1 : } P_{11}(\theta) = P_1(\theta) - P_2(\theta) = \frac{\exp(a^1)(\theta - \beta_{11}) \exp(a^1(\theta - \beta_{12}))}{1 + \exp(a^1(\theta - \beta_{11})) 1 + \exp(a^1(\theta - \beta_{12}))}$$

$$\text{Kategori 2 : } p_{12}(\theta) = P_{13}(\theta) - 1 = \frac{\exp(a_1(\theta - \beta_{13}))}{1 + \exp(a^1(\theta - \beta_{13}))} - 0$$

GRM adalah ekstensi dari metode thurstone yang muncul pada 1928, GRM tepat digunakan ketika respons peserta tes terhadap butir digolongkan sebagai respons kategori yang berurutan dan tingkat penyelesaiannya cenderung meningkat seperti

yang ada pada skala Likert. Nilai tingkat kesukaran relative kategori $1 > 2 > \dots > n$ atau urut.

Respon peserta terhadap butir j dengan model GRM dikategorikan menjadi $m+1$ skor kategori terurut, $k = 0, 1, 2, \dots, m$ dengan m merupakan banyaknya langkah dalam menyelesaikan dengan benar butir j , dan indeks kesukaran dalam setiap langkah juga terurut.²⁸ Hubungan parameter butir dan kemampuan peserta dalam GRM untuk kasus homogeny (a_j sama dalam setiap langkah) dapat dinyatakan oleh Muraki & Bock sebagai berikut.

$$P_{jk}(\theta) = P_{jk}(\theta) - P_{j,k+1}(\theta) \dots (1)$$

$$\text{Exp}[(\theta - b_{jk})]$$

$$P_{jk}(\theta) = \frac{\exp[D a_j (\theta - b_{jk})]}{1 + \exp[D a_j (\theta - b_{jk})]} \dots (2)$$

$$\text{Dengan } p_{j0}(\theta) = 1 \text{ dan } p_{j,m+1}(\theta) = 0$$

a_j : indeks daya butir j .

θ : kemampuan peserta

b_{jk} : indeks kesukaran kategori k butir j

$P_{jk}(\theta)$: probabilitas peserta berkemampuan θ yang memperoleh skor kategori k pada butir j

$P_{jk}(\theta)$: Probabilitas peserta berkembang θ yang memperoleh skor kategori k atau lebih pada butir j

D : faktor skala.

²⁸ Wahyu widhiarso. *Model Respons Bergradasi GRM.Pdf*,” accessed April 28, 2018, <http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/Model%20Respons%20Bergradasi%20GRM.pdf>.

Dari uraian sebelumnya, maka *Graded Response Models* (GRM) atau model respon berbersusun yaitu sistem penskoran dimana tingkat kesulitan tiap kategori pada *item* tes disusun berurutan sehingga jawaban peserta tes haruslah terurut dan kategori yang rendah hingga kategori yang tertinggi.

3. Penelitian yang relevan

Berikut diberikan beberapa hasil penelitian yang relavan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Syahrul Kahar yang berjudul: Analisis kemampuan berpikir matematis siswa SMA kota sorong terhadap butir soal dengan menggunakan *Graded Response Models*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model penyekoran GRM ini efektif dalam menganalisis kemampuan berpikir kritis matematik siswa. keefektifan tersebut terlihat adanya peningkatan hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 Negeri 3 Kota sorong. Penelitian ini terdapat persamaan dengan yang akan diriset oleh peneliti yaitu mengenai analisis kemampuan berpikir kritis matematik.dan perbedaanya terletak pada pengambilan sampel pada peserta didik

2. Penelitian yang dilakukan oleh Arfani Manda Tama yang berjudul: Analisis butir soal kemampuan pemahaman konsep peserta dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelajar dengan kategori keterampilan tinggi secara umum dapat dikatakan bahwa pelajar dapat menjelaskan maksud dari fungsi, pengertian fungsi dan korespondensi satu-satu, membedakan suatu fungsi, namun tidak dapat menentukan banyaknya fungsi yang

mungkin terjadi. Persamaan ini memiliki kesamaan yaitu menggunakan Graded Response Models . Dan peneliti ini juga memiliki perbedaan yaitu Analisis butir soal kemampuan pemahaman konsep matematik peserta.

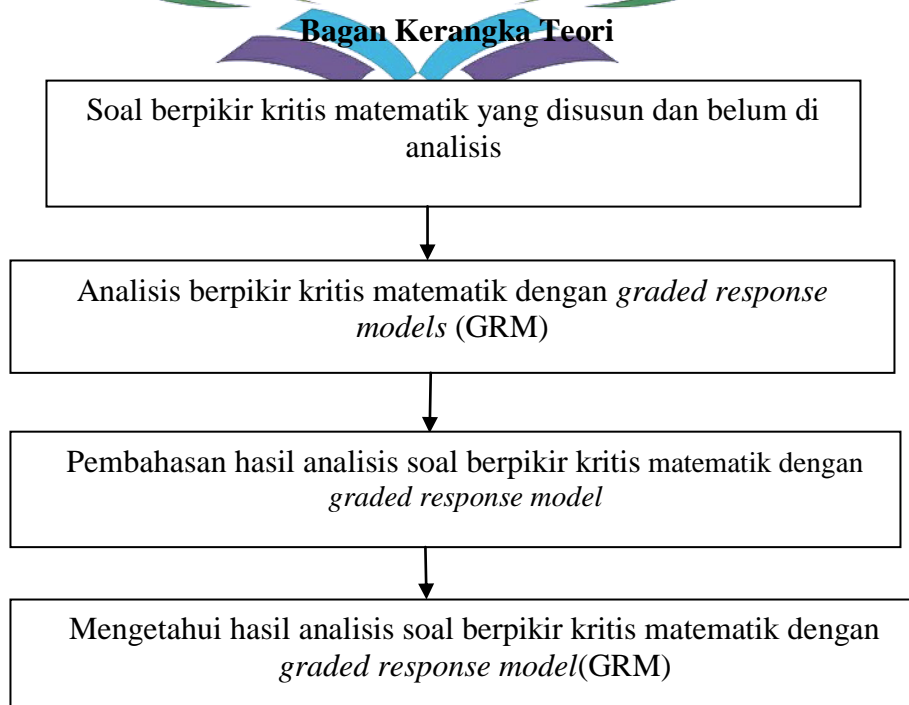
3. Penelitian yang dilakukan oleh Budi Manfaat dan Zara Zahra Anasha , tahun 2013 yang berjudul : Analisis Kemampuan Berpikir kritis matematik siswa dengan menggunakan Graded Response Models. Hasil penelitian menampilkan bahwa hasil perkiraan indikator kemampuan berpikir kritis matematika pelajar menampilkan bahwa 4,2% pelajar memiliki kemampuan berpikir kritis sangat tinggi, 16,4% pelajar memiliki kemampuan berpikir kritis matematik tinggi, 65,7% pelajar memiliki kemampuan berpikir kritis matematik rata – rata 13,5% pelajar mempunyai kemampuan berpikir kritis matematik rendah, dan tidak ada pelajar yang mempunyai kemampuan berpikir kritis matematik sangat rendah penelitian ini mempunyai persamaan yang akan diteliti oleh peneliti yaitu analisis kemampuan berpikir kritis matematik dengan menggunakan Graded Response Models, terdapat perbedaanya terletak pada perhitungannya data menggunakan software PARSCALE untuk menghitung hasil peserta didik.

4. Kerangka Teori

Sejauh ini, pembelajaran Matematika tentang berpikir kritis matematik merupakan proses mental untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi. Berpikir kritis juga dapat diartikan keharusan dalam usaha pemecahan masalah, pembuat keputusan, menganalisis asumsi-asumsi keilmuan. Selain itu, berpikir kritis juga

digunakan peserta didik untuk merumuskan dan mengevaluasi apa yang dipercaya dan diyakininya dalam memecahkan masalah. Akan tetapi apabila kenyataan masih jauh dari harapan, maka diperlukan langkah-langkah untuk mengatasi kekurangan tersebut. Salah satu langkah yang diperlukan adalah dengan analisis menggunakan *Graded Response Models dengan Microsoft Excel* Untuk mengukur dan mengetahui tingkatan kemampuan berpikir kritis matematik . Analisis adalah suatu usaha untuk meneliti secara rinci sejumlah data yang masih mentah dan dikelompokkan berdasarkan kreteria tertentu sehingga dapat memperoleh informasi yang mudah dipelajari dan diterjemahkan dengan cara yang singkat dan penuh arti.

Adapun gambaran yang lebih jelas tentang jalan dari alur pemikiran, landasan teori dan permasalahan yang telah dikemukakan sebagai pemikiran peneliti, maka peneliti menyajikan dalam bentuk bagan kerangka teori sebagai berikut:



Penjelasan bagan diatas tentang tahap-tahap analisis kemampuan berpikir kritis matematik:

Tahap pertama yaitu soal keterampilan berpikir kritis matematik yang telah divalidasikan oleh validator diberikan kepada siswa kelas VIII untuk melakukan tes supaya memahami kategori keterampilan siswa dari hasil jawaban tes. Untuk melihat hasil dari kategori keterampilan siswa yang menggunakan perhitungan nilai standar deviasi. Selanjutnya dengan mengerahi hasil dari golongan dengan tingkatan tinggi, sedang, dan rendah lalu dipilih subjek dengan memilih masing-masing 2 siswa untuk dijadikan subjek penelitian. Kemudian didapatkan hasil dari penelitian lalu dilakukan wawancara terhadap hasil jawaban tes masing-masing subjek untuk melihat kesesuaian hasil yang telah diperoleh. Tahap berikutnya menganalisis probabilitas keterampilan untuk menjawab masing-masing butir soal dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM) yang hal ini dihitung dengan *Microsoft Excel*. Setelah itu, berbicara probabilitas menjawab benar dengan kemampuan masing-masing dari golongan dan akhirnya hasil dari tes tersebut diperoleh.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian merupakan tempat diperolehnya data yang diperlukan dari masalah yang diteliti. Tempat yang dipilih untuk penelitian ini adalah di MTs AL-Muhajirin panjang. Alasan peneliti memilih sekolah ini karena sekolah tersebut belum pernah diadakan. peneliti menggunakan *Graded Response Models* untuk menganalisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik.

2. Waktu Penelitian

a. Tahap Persiapan

Tahap ini dilakukan pada bulan November 2018 sampai bulan Januari 2019.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019

c. Tahap penyelesaian

Tahap ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019

B. Pendekatan dan jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang atau perilaku yang di amati. Sedangkan kualitatif dipandang sebagai gambaran kompleks,

Meneliti kata-kata, laporan terinci dari pandangan responden dan melakukan studi pada situasi yang alami. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik ditinjau dari kemampuan *Graded Respond Models* (GRM)

C. Sumber Data

Data kualitatif merupakan sumber dari deskripsi yang luas dan berlandasan kokoh serta memuat penjelasan tentang proses-proses yang terjadi dalam lingkungan setempat. Menurut Lofland, sumber data utama dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata dan tindakan selebihnya adalah data tambahan seperti dokumen dan lain-lain.²⁹ Pada penelitian ini sumber data utama adalah hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik dan data hasil wawancara dari subjek penelitian yaitu kelas VIII MTs AL-Muhajirin panjang.

D. Subjek Penelitian

Pada penelitian ini meliputi peserta didik kelas VIII MTs AL- Mujahirin, pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.³⁰ Suharsimi arikunto mengatakan, bahwa sampel dilakukan dengan tahapan mengambil subjek tidak berdasarkan apapun. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII C yang terdiri dari 30 peserta didik. .

²⁹Lexy J. Moleong, *Metodelogi Penelitian Kualitatif* (Bandung : Rosdakarya, 2011), h.4

³⁰Sugiyono, *Statistika untuk penelitian* ,(Bandung:Alfabeta),2011),h.68

Peneliti memberikan tes kemampuan berpikir kritis kepada seluruh peserta didik kelas VIII C. Tes yang diberikan berupa soal uraian atau essay mengenai kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik pada materi sistem persamaan liner dua variabel dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM).

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk uraian (*tes essay*). Pengumpulan data dalam riset ini dilaksanakan dengan menggunakan teknik yang baik berikut tahapannya :

1. TesKemampuan Berpikir Kritis Matematik dengan menggunakan *Grade Response Models* (GRM)

Tes kemampuan berpikir kritis dilakukan untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis matematik yang dimiliki subyek peneliti. Tes kemampuan berpikir kritis matematik ini berupa 5 soal *essay* dengan waktu pengerjaan 90 menit.

2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan setelah peserta mengerjakan 5 butir soal tes berpikir kritis matematik. Tujuannya yaitu untuk dapat memahami jawaban peserta didik setelah mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis matematik.

Pada penelitian ini, penelitian melakukan wawancara dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Diberikan tes kemampuan berpikir kritis matematik terhadap peserta didik,
- b. Peserta didik diberi waktu untuk mengerjakan soal tesnya.
- c. Peserta didik diwawancarai berdasarkan kemampuan berpikir kritis matematik

- d. Ketika sedang mewawancara peneliti menulis hal-hal yang penting untuk dijadikan data mengenai kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri. Segala dari kelengkapan proses penelitian. Alat pengumpulan data seperti tes pada penelitian kualitatif dapat dimaksudkan sebagai instrumen penelitian. Instrumen juga bisa dimaksudkan sebagai fasilitas yang digunakan untuk mengumpulkan data agar mempermudah peneliti dan hasilnya akan lebih baik.

Pada proses penelitian ini, instrument diharapkan dapat membantu dalam proses pengumpulan data. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Tes Lembar Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Tes kemampuan berpikir kritis matematik berdasarkan indikator kemampuan-kemampuan berpikir Kritis matematik untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis matematik peserta pemberian tes ini bermaksud untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematik peserta, didalamnya memungkinkan peserta didik menjawab sesuai dengan parameter keterampilan berpikir kritis matematik dengan menggunakan *Graded Response Models*(GRM).

Sebelum soal kemampuan berpikir kritis matematik sebelum digunakan, materi tersebut terlebih dahulu divalidasikan kepada dosen dan guru Matematika. Tes ini melalui revisi pendapat dan pertimbangan dari validator tersebut. Soal divalidasikan

untuk mengetahui layak atau tidaknya instrument tersebut. Soal dan alternatif penyelesaian yang digunakan penelitian sebagai acuan, terdapat pada lampiran.

Instrumen tersebut divalidasi oleh tiga validator yang terdiri dari 2 dosen pendidikan Matematika serta 1 guru pelajaran Matematika selain validasi dilakukan oleh tiga orang validator, sebelum soal diujikan terlebih dahulu dilakukan uji coba instrument di luar kelas penelitian untuk mengetahui validitas dan reabilitas soal.³¹ Hal tersebut dilakukan karena peneliti menyadari bahwa peneliti bukan seorang ahli dalam membuat soal sehingga perlu dilakukan uji validitas dan reabilitas terhadap soal.

2. Instrumen Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada subjek pada saat wawancara. Pedoman wawancara ini berisikan pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui lebih dalam kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik. pedoman wawancara ini disusun oleh peneliti yang dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan telah divalidasikan oleh validator (V1, V2 , V3) dari hasil konsultasi diperoleh saran untuk memperbanyak pertanyaan menggunakan kata tanya bagaimana atau mengapa, dengan tujuan mengeksplor jawaban peserta didik.³² Berdasarkan hasil konsultasi dari dosen pembimbing dan validator diperoleh bahwa pedoman wawancara layak digunakan untuk mengungkapkan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik.

³¹Sugiono, *memahami penelitian kualitatif*. Op.Cit

³²SuharsimiArikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009

G. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh penulis mengolah dan menganalisanya serta mengambil kesimpulan yang berkenaan dengan data tersebut.³³ Data dari hasil tes yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan persentasi yang dirumuskan oleh Arikanto

(1992:268) sebagai berikut: $p = \frac{F}{n} \times 100\%$

Keterangan:

P = presentasi

F = Frekuensi jawaban peserta didik

N = jumlah skor keseluruhan (skor maksimum) 100% angka tetap

Peneliti menganalisis data tersebut berdasarkan jawaban peserta didik dengan melihat jenis kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik. Ada 5 tahap kemampuan berpikir kritis, sangat tinggi, tinggi, rata-rata, rendah, dan kemampuan berpikir kritis sangat rendah Setelah itu dihitung presentasi jumlah peserta didik untuk jawaban benar dan jawaban salah dari tersebut:

Tabel 3.1
Kriteria berpikir kritis

Kriteria	Daya Pembeda
Sangat tinggi	$80\% < P \leq 100\%$
Tinggi	$60\% < P \leq 80\%$
Rata-rata	$40\% < P \leq 60\%$
Rendah	$20\% < P \leq 40\%$
Sangat rendah	$0\% < P \leq 20\%$

Sumber: *junaidi analisis kemampuan berpikir (2017)*

³³Junaidi Junaidi, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Peserta didik Dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri 1 Sakti," *Jurnal Numeracy* 4, No. 1 (April 30, 2017), [Http://Numeracy.Stkipgetsempena.Ac.Id/Home/Article/View/46](http://Numeracy.Stkipgetsempena.Ac.Id/Home/Article/View/46).

Hasil analisis mengenai tes kemampuan berpikir kritis matematik peserta dengan menggunakan kunci jawaban yang telah dibuat dan rubrik penelitian tes kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik. Berikut adalah tahapan-tahapan dari hasil analisis mengenai tes kemampuan berpikir kritis matematik:

- a. Memperbaiki hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik dengan memakai kunci jawaban yang sebelumnya telah dibuat. Terlebih dahulu membuat kisi-kisi soal untuk memastikan parameter kemampuan berpikir kritis matematik serta memastikan arahan penskoran.

Berikut arahan penilaian skor yang digunakan adalah:

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

No	Berpikir Kritis Matematika	Keterangan	Skor
1	Memberikan penjelasan sederhana tentang berbagai macam bentuk representasi matematika.	Tidak menjawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua benar	3
		Memberikan jawaban dan alasan dapat dipahami dan benar	4
2	Memberikan penjelasan lanjut mengenai materi yang dipelajari.	Tidak menjawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua benar	3

		Memberikan jawaban dan alasan dapat dipahami dan benar	4
3	Membangun keterampilan dasar untuk menyatakan ulang secara verbal materi yang telah dipelajari.	Tidak menjawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua benar	3
		Memberikan jawaban dan alasan dapat dipahami dan benar	4
4	Keterampilan mengatur strategi dan taktik untuk menentukan solusi dari permasalahan dalam soal.	Tidak menjawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua benar	3
		Memberikan jawaban dan alasan dapat dipahami dan benar	4
5	Mengaitkan berbagai pemahaman menggunakan strategi dan teknik matematika.	Tidak menjawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua benar	3
		Memberikan jawaban dan alasan dapat dipahami dan benar	4

b. Menganalisis data tes kemampuan berpikir kritis matematik dengan menggunakan *Graded Response Models* berlandaskan data yang didapatkan, data diinput menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui hasil estimasi parameter.

Selain itu terdapat tahap-tahap untuk mendapatkan hasil perkiraan indikator yang digunakan yaitu :

1. Daya pembeda

Kemampuan suatu instrument penilaian untuk membedakan antara peserta yang sudah menguasai materi dan peserta yang belum menguasai materi yaitu daya beda.³⁴

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum B_A - \sum B_B}{J_A}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

$\sum B_A$ = jumlah rata-rata skor peserta tes pada kelompok atas

$\sum B_B$ = jumlah rata-rata skor peserta tes pada kelompok bawah

J_A = jumlah peserta yang mengikuti tes

Sesudah menghitung hasil perhitungan daya pembeda, konfirmasikan dengan golongan daya pembeda soal dan berikan referensi sesuai dengan kriteria.

Adapun kriteria daya pembeda sebagai berikut.

³⁴Surapranatasumarna(2006). *Analisis, Validitas, Reliabilitas Dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*,” accessed April, <https://www.goodreads.com/book/show/27224838-analisis-validitas-reliabilitas-dan-interpretasi-hasil-tes-implementas>.

Tabel 3.3
Kriteria Daya Pembeda

Daya pembeda	Kriteria
0,00	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$DP > 0,70$	Sangat baik

Sumber: *teori respon butir menggunakan graded response models 2011/2012*

2. Tingkat kesulitan

Tingkat kesulitan soal adalah proporsi jumlah peserta tes yang menjawab benar, yaitu perbandingan jumlah peserta tes yang menjawab benar dengan jumlah peserta tes seluruhnya. Rumus menghitung tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$TK = \frac{B}{T}$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran Soal

B = jumlah skor peserta tes

T = Jumlah seluruh peserta yang ikut tes

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal yang dapat dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 3.4
Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

1. *Graded Response Models (GRM)*

Setelah nilai dari daya beda dan tingkat kesulitan diperoleh, kemudian nilai daya beda dimasukkan kedalam rumus *Graded Response Models (GRM)*.³⁵ Selain itu ada rumus *Graded Response Models (GRM)* Sebagai berikut:

$$P_{jk}(\theta) = \frac{\exp[Da(\theta - b_{jk})]}{1 + \exp[Da(\theta - b_{jk})]}$$

Keterangan :

- a_j = indeks daya beda butir j,
- θ = kemampuan peserta,
- b_{jk} = indeks kesukaran kategori k butir j,
- $P_{jk}(\theta)$ = probabilitas peserta berkemampuan θ yang memperoleh skor kategori k pada butir j
- D = faktor skala. Dalam melihat hasil probabilitas peserta peneliti menggunakan kemampuan peserta (θ) mulai dari -4 sampai dengan 4 dengan faktor skala (D)1,7.³⁶

³⁵*Ibid* . h 48

³⁶Tria Nur indah Sari,(2017) .Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta didik Ditinjau Dari Ke | 123dok,” accessed, /document/zxv7owoy-profil-kemampuan-berpikir-kritis-matematik-peserta didik-ditinjau-dari-kemampuan-spasial-dengan-menggunakan-graded-response-models-grm.html.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian langkah-langkah secara urut dari awal hingga akhir yang dilakukan dalam penelitian. Adapun prosedur dalam penelitian kualitatif secara umum berisi langkah-langkah yang terdiri atas (1) tahap pra lapangan, (2) tahap pekerjaan lapangan, (3) tahap analisis data. Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a. Menyusun proposal penelitian
- b. Menyusun perizinan kelembagaan yang terkait.
- c. Menyiapkan instrument penelitian

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Tahap pelaksanaan terdapat beberapa hal yang dilakukan yaitu:

- a. Pemberian tes kemampuan berpikir kritis kepada peserta yang menjadi subjek penelitian. Pemberian soal tes yang diberikan 10 soal *essay*. Selama proses pengerjaan tes oleh subjek penelitian,
- b. Pemberian tes kemampuan berpikir kritis matematik menggunakan *Graded Response Models* (GRM) pada materi sistem persamaan linear dua variabel
- c. Melakukan wawancara kepada penelitian untuk melihat dan menelusuri tahap-tahap peserta dalam menyelesaikan soal tes kemampuan berpikir kritis matematik pada materi sistem persamaan linear dua variabel . Untuk menyimpan data hasil wawancara menggunakan alat perekam.

3. Tahap Analisis Data

Tahapan ini peneliti mengolah dan menganalisis data yang telah terkumpul dengan menggunakan analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Analisis data mencakup analisis hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik dan analisis hasil wawancara tes kemampuan berpikir kritis matematik, kemudian analisis teori respond butir pada tes kemampuan berpikir kritis matematik dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM).



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, data nilai berpikir kritis matematik diperoleh dengan melakukan uji coba soal yang terdiri dari 10 soal uraian materi sistem persamaan linear 2 variabel pada peserta didik di luar sampel penelitian yang sudah memperoleh materi pembelajaran tersebut. Uji coba dilakukan pada 37 peserta didik kelas IX MTs Al Muhajirin Panjang pada tanggal 6 Januari 2019.

Sebelum soal diujikan kepada peserta didik, instrumen penelitian yang berupa tes berpikir kritis matematik maka terlebih dulu soal instrumen penelitian divalidasi oleh 2 orang validator yang merupakan dosen ahli dalam bidang matematika. Pemilihan 2 validator bertujuan untuk mengetahui apakah setiap soal telah memenuhi kriteria indikator kualitas respon peserta didik dalam berpikir kritis matematik. Adapun kedua validator tersebut, yaitu: Muhammad Syazali, M.Si dan Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd.

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al Muhajirin Panjang semester genap tahun ajaran 2018/2019. Kelas yang dijadikan sebagai subjek penelitian yaitu kelas VIII. Subjek penelitian ini terdiri dari 30 orang peserta dengan kualitas berpikir kritis matematik yang berbeda-beda. Selain itu peneliti dapat untuk memutuskan kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian, penulis melakukan beberapa pertimbangan melalui observasi dan wawancara dalam pra penelitian serta

mendapatkan masukan dari dewan guru mata pelajaran matematika. Kelas VIII dipilih karena alasannya adalah kelas VIII salah satu kelas yang memiliki kemampuan belajar matematis yang bervariasi, dimulai dari kemampuan rendah sampai tinggi. Untuk peserta di kelas VIII yang menjadi kelas penelitian terdiri dari 30 orang peserta.

Pada bab ini akan dilakukan analisis kemampuan berpikir kritis matematik kepada peserta dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM). Data yang disajikan yaitu didapatkan dari subjek terpilih dengan berbagai kategori kemampuan.

B. Penentuan Subjek Penelitian

Pada saat memilih subjek penelitian, peneliti memanfaatkan data yang didapatkan dari hasil tes berpikir kritis matematik. Data tersebut didapatkan berlandaskan perhitungan nilai standar deviasi, yaitu untuk mengenalukuran penyimpangan suatu data gagasan tersebut dikatakan oleh Ari Kunto.

Tabel 4.1
Nilai standar deviasi

No	Kriteria	Daya Pembeda
1	tinggi	$\geq \bar{x} + \text{standar deviasi}$
2	sedang	$\bar{x} - i \text{ standar deviasi} < x \leq \bar{x} + \text{standar deviasi}$
3	rendah	$\leq \bar{x} - \text{standar deviasi}$

Pada hari Senin tanggal 8 Januari 2019, jam ke-2 dan ke-3, peneliti memberikan tes berpikir kritis matematik di kelas VIII MTs Al Muhajirin Panjang. Sesudah mendapatkan hasil 1 peserta didik memiliki berpikir kritis matematik tinggi, 26 peserta didik berkemampuan sedang, dan 3 peserta didik berkemampuan rendah.

Selanjutnya dipilih masing-masing 1 peserta didik untuk dijadikan subjek penelitian.

Berikut adalah nama subjek dengan kategori kemampuan yang dimiliki :

Tabel 4.2
Daftar Inisial Kemampuan Berpikir kritis matematik Peserta Didik

No	Inisial NamaSubjek	Kategori
1	NS	Tinggi
2	RK	Sedang
3	SA	Rendah

C. Deskripsi dan Analisis Data

Data penelitian ini merupakan data hasil dari tes berpikir kritis matematik .

1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek Penelitian

Deskripsi data berikut merupakan hasil tes tertulis dan wawancara dari subjek penelitian Isampai subjek penelitian VI dalam menyelesaikan tes berpikir kritis matematik pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang kemudian dilakukan penskoran berlandaskanpedoman penskoran berpikir kritis matematik.

1) Deskripsi dan analisis data subjek penelitian I :



Gambar 4.2
Wawancara Soal Subjek Penelitian I

Berikut ini petikan wawancara subjek penelitian I dalam menjawab soal :

P : Berdasarkan soal pertama apakah Anda dapat menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan substitusi matematika? (ya/tidak), jika tidak mengapa?

SP.I : Iya, saya bisa menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan menggunakan metode substitusi dalam matematika.

P : Apakah dari soal nomor 2 Anda bisa menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan? (ya/tidak).

SP.I : Tidak, saya tidak bisa menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan sama sekali karena saya masih merasa bingung dalam menentukan sistemnya.

P : Berdasarkan soal nomor 3 apakah Anda bisa menentukan himpunan bilangan real dari variabel x dan y dari metode grafik?

SP.I : Iya saya bisa.

P : Berdasarkan soal nomor 4 apakah Anda bisa menentukan berapa harga dari barang-barang yang ditanyakan dalam soal menggunakan model matematika?

SP.I : Iya saya bisa namun saya kurang teliti dalam perhitungan jumlah pada akhir hasil.

P : Pada soal terakhir apakah Anda dapat menentukan menentukan berapa harga dari barang-barang yang ditanyakan dalam soal menggunakan model matematika?

SP.I : Iya saya bisa namun lagi-lagi saya kurang teliti dalam perhitungan yang saya kerjakan.

Berdasarkan data hasil tes tertulis dan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek penelitian I dalam menyelesaikan tes berpikir kritis matematik sebagai berikut:

- a) Pada butir soal 1 dalam menyelesaikan soal, subjek dapat memahami apa maksud dari butir soal tersebut, dan menjawab dengan baik dan benar. Subjek penelitian I dapat menentukan berapa umur dari masing-masing anak yang ditanyakan dalam soal.
- b) Pada butir soal 2 subjek penelitian I sama sekali masih bingung hanya untuk menentukan x dan y terhadap sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan diatas.
- c) Pada butir soal 3 dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek telah memperhatikan perintah soal yang diberikan, dengan metode grafik maka subjek dapat menentukan variabel pada himpunan bilangan real dengan sempurna.
- d) Pada butir soal 4 diperintahkan untuk menentukan harga sebuah barang dengan metode matematika dan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek telah mampu menjelaskan dan menentukan jawaban dengan benar dan tepat dengan metode matematika namun masih terdapat sedikit tidak teliti terhadap perhitungan hasil di dalam menjawab soal.
- e) Pada soal terakhir yaitu menentukan harga sebuah barang dengan metode matematika dan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek telah mampu menjelaskan dan menentukan jawaban dengan benar dan tepat dengan metode matematika namun masih terdapat sedikit kesalahan terhadap perhitungan hasil di dalam menjawab soal.

Berdasarkan uraian di atas diperoleh skor yang kemudian dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel*.

Tabel 4.3
Skor Subjek Penelitian I

No	Inisial Nama Subjek	Butir Soal					Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	
1	NS	4	0	4	3	3	14

Dari tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian I dapat menentukan umur masing-masing anak dengan menggunakan sistem persamaan linear dua variabel terlihat dari jawaban soal nomor 1 dan nomor 3 mampu menentukan variabel pada himpunan bilangan real dengan menggunakan metode grafik, namun subjek pada soal nomor 2 tidak dapat sama sekali menyatakan soal dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel. Serta Pada soal 4 dan soal terakhir subjek dapat menentukan berapa harga dari barang yang diminta namun masih ada kekeliruan atau kesalahan kecil dalam menentukan hasil perhitungan.

2) Deskripsi dan analisis subjek penelitian II :



Gambar 4.3
Wawancara Subjek Penelitian II

Berikut adalah petikan wawancara subjek penelitian II dalam menjawab soal :

- P : Berdasarkan soal pertama apakah Anda dapat menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan substitusi matematika? (ya/tidak), jika tidak mengapa?
- SP.I : Iya, saya bisa menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan menggunakan metode substitusi dalam matematika.
- P : Apakah dari soal nomor 2 Anda bisa menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan? (ya/tidak).

SP.I : Tidak, saya masih kebingungan dalam menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan sama sekali karena saya masih merasa bingung dalam menentukan sistemnya.

P : Berdasarkan soal nomor 3 apakah Anda bisa menentukan himpunan bilangan real dari variabel x dan y dari metode grafik?

SP.I : saya tidak bisa menentukan sebuah himpunan bilangan real dari variabel x dan y dengan metode grafik karena saya masih merasa bingung terhadap metode grafik yang diberikan.

P : Berdasarkan soal nomor 4 apakah Anda bisa menentukan berapa harga dari barang-barang yang ditanyakan dalam soal menggunakan model matematika?

SP.I : Sedikit bisa namun masih kebingungan sedikit untuk menjelaskan dan keliru dalam menghitung.

P : Pada soal terakhir apakah Anda dapat menentukan menentukan berapa harga dari barang-barang yang ditanyakan dalam soal menggunakan model matematika?

SP.I : Iya saya bisa.

Berdasarkan data hasil tes tertulis dan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek penelitian I dalam menyelesaikan tes berpikir kritis matematik sebagai berikut:

- a) Pada butir soal 1 dalam menyelesaikan soal, subjek dapat memahami apa maksud dari butir soal tersebut, dan menjawab dengan baik dan benar. Subjek penelitian I dapat menentukan berapa umur dari masing-masing anak yang ditanyakan dalam soal.
- b) Pada butir soal 2 subjek penelitian I masih kebingungan dalam menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan sama sekali karena masih merasa bingung dalam menentukan sistemnya.
- c) Pada butir soal 3 dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek tidak bisa menentukan sebuah himpunan bilangan real dari variabel x dan y dengan metode grafik karena masih merasa bingung terhadap metode grafik yang diberikan.
- d) Pada butir soal 4 diperintahkan untuk menentukan harga sebuah barang dengan metode matematika dan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek sedikit bisa namun masih kebingungan sedikit untuk menjelaskan dan keliru dalam menghitung.
- e) Pada soal terakhir yaitu menentukan harga sebuah barang dengan metode matematika dan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek telah mampu menjelaskan dan menentukan jawaban dengan benar dan tepat dengan metode matematika dalam menjawab soal.

Berdasarkan uraian di atas diperoleh skor yang kemudian di masukkan ke dalam *Microsoft Excel*.

Tabel 4.4
Skor Subjek Penelitian II

No	Inisial Nama Subjek	Butir Soal					Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	
1	RK	4	1	0	2	4	11

Dari tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian I dapat menentukan umur masing-masing anak dengan menggunakan sistem persamaan linear dua variabel terlihat dari jawaban soal nomor 1 namun untuk nomor 3 subjek tidak mampu menentukan variabel pada himpunan bilangan real dengan menggunakan metode grafik, pada soal nomor 2 tidak dapat sama sekali dalam menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan karena masih merasa bingung dalam menentukan sistemnya. Serta Pada soal 4 subjek sedikit bisa namun masih kebingungan sedikit untuk menjelaskan dan keliru dalam menghitung dan soal terakhir subjek dapat menentukan berapa harga dari barang yang diminta dengan sempurna.

3) Deskripsi dan analisis data subjek penelitian III



Gambar 4.4
Wawancara Subjek Penelitian III

Berikut ini petikan wawancara subjek penelitian I dalam menjawab soal :

P : Berdasarkan soal pertama apakah Anda dapat menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan substitusi matematika? (ya/tidak), jika tidak mengapa?

SP.I : Tidak sama sekali karena saya tidak mengerti dalam menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan menggunakan metode substitusi dalam matematika.

P : Apakah dari soal nomor 2 Anda bisa menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan? (ya/tidak).

SP.I : Tidak, saya tidak bisa menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan sama sekali karena saya masih merasa bingung dalam menentukan sistemnya.

P : Berdasarkan soal nomor 3 apakah Anda bisa menentukan himpunan bilangan real dari variabel x dan y dari metode grafik?

SP.I : Tidak bisa, saya tidak tau cara menentukan variabel pada himpunan bilangan real dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik.

P : Berdasarkan soal nomor 4 apakah Anda bisa menentukan berapa harga dari barang-barang yang ditanyakan dalam soal menggunakan model matematika?

SP.I : Tidak, saya masih belum mengerti dengan metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal seperti itu.

P : Pada soal terakhir apakah Anda dapat menentukan menentukan berapa harga dari barang-barang yang ditanyakan dalam soal menggunakan model matematika?

SP.I : Tidak, saya masih belum mengerti dengan metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal seperti itu.

Berdasarkan data hasil tes tertulis dan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek penelitian I dalam menyelesaikan tes berpikir kritis matematis sebagai berikut:

- a) Pada butir soal 1 dalam menyelesaikan soal, subjek tidak sama sekali menjawab karena tidak mengerti dalam menentukan berapa umur dari masing-masing anak dengan menggunakan metode substitusi dalam matematika.
- b) Pada butir soal 2 subjek penelitian I tidak bisa menentukan bagaimana sistem persamaan linear dua variabel yang berkaitan dengan persamaan yang diberikan sama sekali karena masih merasa bingung dalam menentukan sistemnya.
- c) Pada butir soal 3 dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek tidak bisa, tidak tau cara menentukan variabel pada himpunan bilangan real dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik.
- d) Pada butir soal 4 diperintahkan untuk menentukan harga sebuah barang dengan metode matematika dan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek masih belum mengerti dengan metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal seperti itu.
- e) Pada soal terakhir yaitu menentukan harga sebuah barang dengan metode matematika dan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, subjek tidak mengerti dengan metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal seperti itu.

Berdasarkan uraian di atas diperoleh skor yang kemudian di masukkan ke dalam *Microsoft Excel*.

Tabel 4.5
Skor Subjek Penelitian III

No	Inisial Nama Subjek	Butir Soal					Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	
1	SA	0	0	1	0	0	1

Dari tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa dari soal 1 sampai soal 5 yang penulis berikan didapat bahwa subjek penelitian I sama sekali bingung bahkan tidak mengerti dengan metode, model, dan cara matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal yang diberikan.

2. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Estimasi Parameter dengan Menggunakan *Graded Response Models* (GRM).

Deskripsi data diperoleh dari hasil penskoran tes berpikir kritis matematik peserta didik dan diolah kedalam *Microsoft Exel*.

a) Deskripsi dan analisis data untuk butir soal 1 sampai butir soal 5

1) Deskripsi dan analisis data daya beda pembeda

Tabel 4.6
Hasil Dari Daya Pembeda

Nomor Butir Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	Cukup	0,40
2	Cukup	0,30
3	Baik	0,47
4	Cukup	0,37
5	Baik Sekali	0,93

Dari tabel 4.8 dapat dilihat bahwa butir soal tes memiliki daya pembeda dimana butir soal 1, 2, dan soal 4 dinyatakan cukup. Untuk butir soal 3 dinyatakan baik. Serta butir soal 5 dinyatakan baik sekali.

2) Deskripsi dan analisis data tingkat kesukaran

Tabel 4.7
Hasil Dari Tingkat Kesukaran

Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	Mudah	0,858
2	Sukar	0,208
3	Sedang	0,483
4	Sukar	0,183
5	Sedang	0,475

Dari tabel 4.9 dapat dilihat bahwa butir soal tes memiliki tingkat kesukaran soal yang beragam, yaitu dimana butir soal 1 memiliki tingkat kesukaran soal yang mudah. Butir soal 2 dan soal 4 memiliki tingkat kesukaran sukar, untuk butir soal 3 dan 5 memiliki tingkat kesukaran soal sedang.

3) Deskripsi dan analisis data *Graded Response Models (GRM)*

Tabel 4.8
Estimasi Parameter Butir dengan *Graded Response Models (GRM)*

θ	Pjk				
	Butir Soal 1	Butir Soal 2	Butir Soal 3	Butir Soal 4	Butir Soal 5
-4	0,063	0,412	0,054	0,160	0,258
-3,5	0,283	0,832	0,012	0,218	0,263
-3	0,784	0,941	0,061	0,204	0,309
-2,5	0,972	0,234	0,501	0,301	0,397
-2	0,162	0,640	0,020	0,274	0,032

-1,5	0,187	0,527	0,601	0,301	0,055
-1	0,423	0,014	0,118	0,537	0,050
-0,5	0,505	0,945	0,820	0,429	0,051
0	0,634	0,814	0,321	0,492	0,058
0,5	0,728	0,259	0,410	0,428	0,389
1	0,583	0,468	0,581	0,592	0,638
1,5	0,117	0,706	0,703	0,682	0,432
2	0,871	0,343	0,736	0,691	0,271
2,5	0,915	0,938	0,584	0,721	0,459
3	0,965	0,185	0,739	0,816	0,872
3,5	0,519	0,540	0,869	0,629	0,456
4	0,817	0,714	0,935	0,812	0,816

Dari tabel 4.10 diperoleh hasil estimasi parameter GRM, dari butir soal 1 sampai butir soal 5 mempunyai nilai probabilitas peserta dengan berpikir kritis matematik yang berbeda-beda dengan kemampuan peserta -4 sampai dengan 4. Untuk butir soal 1 mempunyai nilai probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-4)$ yaitu 0,063, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-3,5)$ yaitu 0,283, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-3)$ yaitu 0,784, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-2,5)$ yaitu 0,972, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan $\theta(-2)$ yaitu 0,162, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-1,5)$ yaitu 0,187, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-1)$ yaitu 0,423, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(-0,5)$ yaitu 0,505, probabilitas peserta kemampuan berfikir kritis matematis dengan $\theta(0)$ yaitu 0,634, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(0,5)$ yaitu 0,728, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan $\theta(1)$ yaitu 0,583, probabilitas peserta berpikir kritis

matematik dengan θ (1,5) yaitu 0,117, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2) yaitu 0,871, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2,5) yaitu 0,915, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3) yaitu 0,965, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3,5) yaitu 0,519, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (4) yaitu 0,817.

Pada butir soal 2 mempunyai nilai probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-4) yaitu 0,412, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3,5) yaitu 0,832, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3) yaitu 0,941, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-2,5) yaitu 0,234, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (-2) yaitu 0,640, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1,5) yaitu 0,527, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1) yaitu 0,014, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-0,5) yaitu 0,945, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (0) yaitu 0,814, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (0,5) yaitu 0,259, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1) yaitu 0,468, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1,5) yaitu 0,706, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2) yaitu 0,343, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2,5) yaitu 0,938, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3) yaitu 0,185, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3,5) yaitu 0,540, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (4) yaitu 0,714.

Untuk butir soal 3 mempunyai nilai probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-4) yaitu 0,054, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3,5) yaitu 0,012, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3) yaitu 0,061, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-2,5) yaitu 0,501, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (-2) yaitu 0,020, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1,5) yaitu 0,601, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1) yaitu 0,118, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-0,5) yaitu 0,820, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (0) yaitu 0,321, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (0,5) yaitu 0,410, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1) yaitu 0,6855, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1,5) yaitu 0,703, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2) yaitu 0,736, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2,5) yaitu 0,584, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3) yaitu 0,739, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3,5) yaitu 0,869, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (4) yaitu 0,935.

Untuk butir soal 4 mempunyai nilai probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-4) yaitu 0,160, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3,5) yaitu 0,218, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3) yaitu 0,204, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-2,5) yaitu 0,301, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (-2) yaitu 0,274, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1,5) yaitu 0,301,

probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1) yaitu 0,537, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-0,5) yaitu 0,429, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (0) yaitu 0,492, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (0,5) yaitu 0,428, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1) yaitu 0,592, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1,5) yaitu 0,682, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2) yaitu 0,691, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2,5) yaitu 0,721, probabilitas peserta berpikir kritis matematis dengan θ (3) yaitu 0,816, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3,5) yaitu 0,629, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (4) yaitu 0,812.

Untuk butir soal 5 mempunyai nilai probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-4) yaitu 0,258, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3,5) yaitu 0,263, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-3) yaitu 0,309, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-2,5) yaitu 0,397 probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (-2) yaitu 0,032, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1,5) yaitu 0,055, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-1) yaitu 0,050, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (-0,5) yaitu 0,051, probabilitas peserta kemampuan berpikir kritis matematik dengan θ (0) yaitu 0,058, probabilitas peserta berpikir kritis matematis dengan θ (0,5) yaitu 0,389, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1) yaitu 0,638, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (1,5) yaitu 0,432, probabilitas peserta berpikir kritis matematik

dengan θ (2) yaitu 0,271, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (2,5) yaitu 0,459, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3) yaitu 0,872, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (3,5) yaitu 0,456, probabilitas peserta berpikir kritis matematik dengan θ (4) yaitu 0,816.

A. Pembahasan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik

1. Peserta Didik Berkemampuan Tinggi

Subjek penelitian berkemampuan tinggi SP.I menunjukkan dalam menyelesaikan soal berpikir kritis matematik materi sistem persamaan linear dua variabel pada indikator memberikan penjelasan sederhana tentang berbagai macam bentuk representasi matematika dengan materi sistem persamaan linear dua variabel dengan baik. Terlihat saat subjek dapat menjelaskan dan menentukan umur dari masing-masing anak dengan tepat dan sangat jelas, serta pada indikator Memberikan penjelasan lanjut mengenai materi yang dipelajari subjek dapat menyatakan ulang bagaimana cara menentukan kembali variabel dari persamaan yang diberikan.

Namun, ketika pada indikator memberikan penjelasan lanjut mengenai materi yang dipelajari sistem persamaan linear dua variabel, subjek menjelaskan bahwa merasa kesulitan dalam menentukan dan memberikan penjelasan lanjut mengenai pernyataan ulang variabel dalam sistem persamaan linear dua variabel.

Pada soal dalam membangun keterampilan dasar untuk menyatakan ulang secara verbal materi yang telah dipelajari dan mengaitkan berbagai pemahaman menggunakan strategi dan teknik matematika dalam soal sistem persamaan linear dua

variabel dengan rumus maka subjek dapat menentukan dengan benar jawabannya namun masih ada sedikit kekeliruan dalam perhitungan.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi mampu mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik.

2. Peserta Didik Berkemampuan Sedang

Subjek penelitian berkemampuan sedang SP.II menunjukkan dalam menyelesaikan soal berpikir kritis matematis materi sistem persamaan linear dua variabel pada indikator keterampilan mengatur strategi dan taktik untuk menentukan solusi dari permasalahan dan mengaitkan berbagai pemahaman menggunakan strategi dan teknik matematika dalam soal, subjek dapat menjawab soal dengan indikator tersebut dengan sempurna.

Namun, ketika pada indikator memberikan penjelasan lanjut mengenai materi yang dipelajarisistem persamaan linear dua variabel, subjek menjelaskan bahwa merasa kesulitan dalam menentukan dan memberikan penjelasan lanjut mengenai pernyataan ulang variabel dalam sistem persamaan linear dua variabel karena subjek tidak tahu sama sekali mengenai soal tersebut.

Pada soal dalam memberikan penjelasan sederhana tentang berbagai macam bentuk representasi matematika dan membangun keterampilan dasar untuk menyatakan ulang secara verbal materi yang telah dipelajari dalam soal sistem persamaan linear dua variabel dengan rumus, subjek hanya mengetahui sekilas cara menjawabnya tanpa melanjutkan jawaban kembali.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan sedang belum terlalu mampu mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik.

3. Peserta Didik Berkemampuan Rendah

Subjek penelitian berkemampuan rendah SP.II menunjukkan dalam menyelesaikan soal berpikir kritis matematis materi sistem persamaan linear dua variabel pada indikator Memberikan penjelasan sederhana tentang berbagai macam bentuk representasi matematika, memberikan penjelasan lanjut mengenai materi yang dipelajari, membangun keterampilan dasar untuk menyatakan ulang secara verbal materi yang telah dipelajari, keterampilan mengatur strategi dan taktik untuk menentukan solusi dari permasalahan, dan mengaitkan berbagai pemahaman menggunakan strategi dan teknik matematika dalam soal diketahui bahwa subjek sangat tidak mengetahui baik menjawab maupun model atau metode matematika yang akan digunakan dalam soal, masih kebingungan dalam menentukan langkah menjawab soal karena kemampuan peserta didik sangat rendah dalam materi sistem persamaan linear dua variabel.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan rendah belum sama sekali mampu dalam mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan, maka mendapatkan simpulan bahwa analisis kemampuan berpikir kritis matematik dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM) sebagai berikut :

Berdasarkan dari kelima soal tes yang diberikan bahwa dapat disimpulkan peserta didik dengan kategori kemampuan tinggi secara umum dapat dikatakan bahwa peserta didik dapat mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik sesuai dengan indikator soal berpikir kritis. Peserta didik dengan kemampuan sedang secara umum dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang mempunyai kemampuan sedang belum terlalu mampu mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik. Serta peserta didik berkemampuan rendah secara umum dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang mempunyai kemampuan rendah belum sama sekali mampu dalam mengerjakan soal tes berpikir kritis matematik dengan baik sesuai dengan kriteria berpikir kritis matematik.

B. SARAN

Berlandaskan dari hasil kesimpulan, maka peneliti dapat mengemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk guru, sekiranya dapat memperhatikan perbedaan keterampilan yang dimiliki peserta didik dalam proses belajar. Jika memungkinkan lebih baik memperhatikan peserta didik yang berkemampuan rendah. Peserta didik sebaiknya diberi contoh-contoh dan penerapan soal-soal yang dapat merangsang peserta didik untuk lebih baik dalam berpikir kritis terhadap soal yang diberikan dan ketika dihadapkan soal matematika yang dikembangkan ke dalam berbagai cara terutama pada materi sistem persamaan linear dua variabel.
2. Kajian penelitian ini masih terbatas pada kemampuan berpikir kritis matematika dengan menggunakan *Graded Response Models*(GRM). Bagi peneliti selanjutnya yang sekiranya akan melakukan penelitian yang relevan, sekiranya dapat mengkaji lebih luas lagi mengenai *Graded Response Models*(GRM).

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Arif Nugroho¹, Rizki Wahyu Yuniani Putra², Fredi Ganda putra³, Muhammad Syazali⁴ “*Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika*” *Al-jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* vol. 8, No. 2, 2017, Hal 197-204
- Alex Fisher. *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga, 2009.
- Arfani Manda Tama. Analisis butir soal kemampuan pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan *Graded Response Models (GRM)*
- Azhar Rezky Wahyudi” *Penskoran Politomi dalam teori respon butir menggunakan Graded Response Models (GRM)* jurusan matematika FMIPA Universitas Hasanuddin, Makasar, 2011.
- Budi Manfaat. *Analisis kemampuan berpikir kritis matematik siswa dengan menggunakan Graded Response models*. (Jurnal nasional matematika dan pendidikan .Vol.4 No 9 November 2013)
- Departemen Agama RI. *Alqur'an dan Terjemah*. Semarang: Thoha Putra, 2010
- Desmita, psikologi perkembangan peserta didik. Bandung: rosdakarya 2014
- Dr. H. Heris Hendrian, M.Pd. *Penilaian pembelajaran matematika*
- Husnidar, ddk,” *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa*” *Jurnal Didaktis Matematika*, Vol.01.No.01.(April 2014), H.75
- Junaidi, Analisis Kemampuan Berpikir kritis Matematika Siswa Dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri 1 Sakti, Prodi pendidikan Matematika FKIP Universitas Jabal Ghafur Sigli, Vol 4 No 1(April 2017)
- Muhammad Syahrul Kahar. Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA Kota Sorong terhadap Butir Soal dengan *Graded Respose Models*, Juni 2017
- Mujib, Mardiya” *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences*” *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol.8, No. 2, 2017, Hal 187-196

Netriawati, Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahkan Masalah Matematis Menurut Teori Polya, Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol.7,No.2, 2016.

Ningsih, L.D.,& Insani.(2010).Study Komperatif Tingkat Reliabilitas Tes Prestasi Hasil Belajar Matematika Pada Tes Bentuk Uraian Dengan Model Penskoran GMPCM (Generalized partial Credit Model) Dan Penskoran GRM (*Graded Response Model*) Jurnal, Vol 4, no 8, 1-8.

Noer.Sri Hastuti.Peningkat kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis masalah. Prosiding .jurnal nasional pelajaran matematika.5 desember 2009.

Nurina Kurniasari Rahmawati. Implementasi Team Games Tournament dan Number Head Together ditinjau dari kemampuan Penalaran Matematis.Al-jabar : Jurnal Pendidikan Matematika Vol.8,2,2017,Hal 121-134

Purwo Susongko. Perbandingan keefektifan bentuk tes uraian dan testlet dengan penerapan Graded Response Model(GRM). Jurusan Matematika FKIP UPS tegal, Jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan tahun 14, nomor 2,2010

Sari, T. N. (2017). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM). Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, h. 35Siti Rahma, Farida, Suherman, Analisis Berpikir Kritis Siswa Dengan Pembelajaran Socrates Kontekstual di SMP N 1 Padang Ratu Lampung Tengah, Seminar Nasional Pendidikan Matematika, 2017.

Siska Andriani, Evaluasi CSE-UCLA pada studi Proses Pembelajaran Matematika, Al-jabar: Jurnal Pendidikan Matematika Vol.6,no.2.2015,Hal 167-175